

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F01N 3/28	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/15079 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. Juli 1994 (07.07.94)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/03650 (22) Internationales Anmeldedatum: 21. December 1993 (21.12.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 43 904.3 23. December 1992 (23.12.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROTH-TECHNIK GMBH & CO. Forschung für Automobil- und Umwelttechnik [DE/DE]; Max-Roth-Strasse, D-76554 Gaggenau (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÄFELE, Edelbert [DE/DE]; Albert-Einstein-Strasse 62, D-76228 Karlsruhe (DE). LUFT, Rudi [DE/DE]; Merkurstrasse 26, D-76593 Loffenau (DE). (74) Anwalt: SÄGER, Manfred; Postfach 505, CH-9004 St. Gallen (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: CATALYTIC CONVERTER

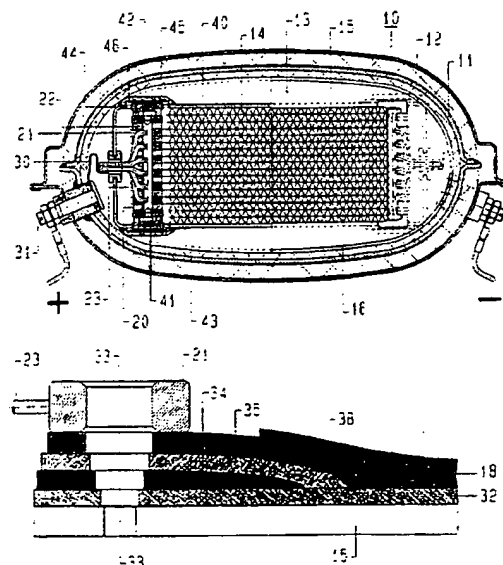
(54) Bezeichnung: KATALYSATOR

(57) Abstract

The invention concerns a catalytic converter (10) for purifying waste gas produced through combustion processes, notably in combustion engines. The converter comprises a housing (11, 12) and a carrier arranged therein, the latter preferably having a multitude of parallel honeycomb-like channels (16) which are provided with a layer which acts catalytically on the waste gas, preferably a wash-coat such as aluminium oxide with embedded particles of platinum or platinum-group metals. The carrier is provided with at least one electroconducting resistance-heating layer (17) and optionally an electroconducting connecting layer (18) which is connected to the former and is applied to the carrier in the form of a number of metal foils (15) separated preferably by means of corrugated sheet to form the channels. The catalytic converter is characterized by the fact that in the region (33) of the electrical connection of at least one of the metal foils at least one non-electroconducting additional layer (34) is provided between the catalytically active layer (32) and either the electroconducting connecting layer (18) or the electroconducting resistance-heating layer (17).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Katalysator (10) für die Reinigung von Abgas aus Verbrennungsprozessen, Vorzugsweise von Verbrennungsmotoren mit einem Gehäuse (11, 12) und einem darin angeordneten Träger, vorzugsweise mit einer Vielzahl von zueinander parallel verlaufenden, wabenartig ausgebildeten Kanälen (16), die eine katalytisch gegenüber dem Abgas wirksame Schicht, vorzugsweise Wash-coat, z.B. Aluminiumoxid mit eingelagerten Teilchen aus Platin und/oder Platinmetallen aufweisen, wobei der Träger zumindest eine elektrisch leitende Widerstandsheizschicht (17) und gegebenenfalls eine damit verbundene elektrischleitende Anschlussschicht (18) aufweist, die auf dem Träger aus einem metallischen Werkstoff in Form einer Anzahl von voneinander vorzugsweise mittels eines gewellten Blechs unter Bildung der Kanäle beabstandet angeordneten Metallfolien (15) aufgebracht ist, der dadurch gekennzeichnet ist, daß im elektrischen Anschlussbereich (33) zumindest einer der Metallfolien zwischen der katalytisch wirksamen Schicht (32) und entweder der elektrisch leitenden Anschlussschicht (18) oder der elektrisch leitenden Widerstandsheizschicht (17) zumindest eine elektrisch nichtleitende weitere Schicht (34) vorgesehen ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

1

5

10

KATALYSATOR

15 Die Erfindung betrifft einen Katalysator gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

20 Katalysatoren für die Reinigung von Abgas von Verbrennungsmotoren sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt. Sie weisen ein Gehäuse mit einem darin angeordneten keramischen Monolithen auf, dessen Oberfläche mit einer eigentlichen, für die Reinigung des Abgases wirksamen Schicht versehen ist, die nicht nur auf dem Mantel, sondern insbesondere in den parallel zueinander verlaufenden wabenartigen Kanälen angebracht sind.

25

Diese bekannten Katalysatoren weisen jedoch den Nachteil auf, daß sie beim Kaltstart noch keinerlei Reduktion der Startschadstoffe durch die katalytisch wirksame Schicht bewirken. Das Abgas hat nämlich beim Start eine Temperatur von ca. 100°C. Hiervon wird der Katalysator aufgeheizt und ist erst ab einer Katalysatortemperatur von ca. 300°C funktionsbereit. In der Startphase beim Kaltstart eines Kraftfahrzeuges wird daher noch schädliches Abgas emittiert.

30

35 Es sind schon beheizte Katalysatoren auf der Basis eines keramischen Trägers bekannt (DE-OS 41 10 395; US-PS 4 535 589), bei denen aber die Aufbringung der Schichten und deren Kontaktierung außerordentlich aufwendig ist, abgesehen von der praktisch nicht möglichen Qualitätssicherung.

1 Zur Behebung dieses Nachteils sind sogenannte Startkatalysatoren
bekanntgeworden (DE-GM 88 10 816), bei dem nicht ein keramischer
Monolith, sondern ein metallischer Träger für die Katalysatorschicht
5 (sogenanntes Metallith) verwendet wird. Dieser Katalysator besteht aus
strukturierten Blechen, welche einen Wabenkörper bilden, der eine Vielzahl
von zueinander parallelen für das Abgas durchlässigen Strömungskanälen
aufweist. Von Vorteil ist hierbei dessen sehr geringe Wärmekapazität.
Allerdings reicht die hierdurch bedingte schnellere Aufheizung nicht aus,
10 um die vom Gesetzgeber geforderten niedrigen Schadstoffemissionswerte
zu erreichen. Diesem Vorteil steht grundsätzlich aber der Nachteil
gegenüber, daß diese Art von Katalysatoren sehr gut Wärme auch im
üblichen Betrieb ableiten und dadurch sehr schnell auskühlen und damit
die notwendige Betriebstemperatur bei Betriebsbedingungen mit relativ
15 kaltem Abgas, beispielsweise im Leerlauf unterschritten wird.
Üblicherweise wird deshalb der metallische Katalysator durch separat
eingelegte, elektrische Heizfolien beheizt und somit die Umgebung des
Katalysators, maßgeblich durch Wärmeleitung in der Gasphase erwärmt.

20 Die direkte elektrische Beheizung von Katalysatorträgerkörpern ist jedoch
bisher auf große Schwierigkeiten gestoßen, da die üblichen metallischen
Strukturen einen zu geringen elektrischen Widerstand aufweisen, als daß
sie mit den bei Kraftfahrzeugen üblichen und vorhandenen elektrischen
25 Spannungen direkt als Heizkörper benutzt werden könnten (DE-PS
563 757). Zum Teil wird in der Technik auch versucht, Katalysatorkörper
mittels elektrischer Heizelemente separat zu beheizen (DE-AS
22 30 663). Das gesonderte Heizelement dient jedoch nicht gleichzeitig
als Katalysatorträgerkörper.

30 Aufwendig gestaltete Wabenkörper mit einer systemkonformen elektrischen
Versorgung mittels einer 12 V-Spannung zu realisieren, führt nicht zuletzt
zu erhöhten Kosten bei der Fertigung (DE-GM 89 05 073). Das beheizte
metallische Material weist eine hohe Wärmeleitfähigkeit auf und bedingt
35 somit wiederum einen hohen Leistungsbedarf, da sich die auch
segmenthaft aufgebrachte Energie sehr schnell über die Wärmeleitung
ausbreitet und dadurch ausgeprägte Temperaturmaxima verhindert werden.
Diesem Vorteil steht grundsätzlich aber der Nachteil gegenüber, daß

1 diese Art von Katalysatoren sehr gut Wärme auch im üblichen Betrieb
ableiten und dadurch sehr schnell auskühlen und damit die notwendige
Betriebstemperatur bei Betriebsbedingungen mit relativ kaltem Abgas,
beispielsweise im Leerlauf unterschritten wird.

5

Die eingangs genannten Katalysatoren gemäß dem Oberbegriff des
Hauptanspruches sind an sich bekannt (DE-OS 42 30 174) und haben den
Erwartungen entsprochen. Sie arbeiten jedoch nicht mit kleinen
Leistungen von maximal bis 1500 Watt, sondern machen eine neue
10 Bordelektrik, z.B. fingerdicke Kabel und z.B. eine zweite oder dritte
Batterie erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen
Katalysator gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs bezüglich der
15 elektrischen Leistung und Wirkung zu verbessern, ohne die
Strömungsverhältnisse für das strömende Abgas hierbei zu verschlechtern.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung gemäß dem
Oberbegriff des Hauptanspruches erfindungsgemäß durch dessen kenn-
20 zeichnende Merkmale gelöst.

Erfindungsgemäß wird also auf die planebene Metallfolie im Bereich ihres
elektrischen Anschlusses die katalytisch wirksame Schicht (wash-coat)
aufgebracht. Auf diese wird im Siebdruckverfahren in Dickschichttechnik
25 die elektrische Widerstandsheizschicht bzw. die elektrisch leitende Schicht
zwischen der katalytisch wirksamen Schicht und der elektrisch-leitenden
Schicht zumindest eine elektrisch nichtleitende weitere Schicht vorgesehen.
Durch diese wird sichergestellt, daß im elektrischen Anschlußbereich
ein Spannungsdurchschlag zu der Metallfolie nicht geschehen kann, wenn
30 ein Anschlußelement elektrisch gutleitend und fest in Preßkontakt auf
die Anschlußringschicht aufgepreßt wird.

In bevorzugter Ausführungsform werden im Bereich des elektrischen
Anschlusses mehrere Schichten vorgesehen, was den Vorteil hat, daß die
35 thermischen Ausdehnungskoeffizienten von metallischen und keramischen
Schichten, die sehr unterschiedlich sind, schichtweise angenähert werden
können. So kann über der Metallfolie, die mit der katalytisch wirksamen
Schicht überzogen ist, eine mit Glas- und/oder Keramikteilchen versehene

1 Schicht, nachfolgend Fritte-Schicht genannt, im Bereich des elektrischen Anschlusses vorgesehen werden, die von einer weiteren Extraschicht bedeckt ist. Auf diese Extraschicht kann dann die elektrische Widerstandsheizschicht in an sich bekannter Weise aufgebracht werden.

5

Mit Vorteil ist die weitere Schicht eine Fritte-Schicht. Die Extraschicht kann bevorzugt als Fritte-Schicht mit eingelagerten Teilchen aus Metall und/oder Metalloxide ausgebildet sein.

10 In zweckmäßiger Ausführungsform wird die Kontaktierung der mit einer elektrischen Widerstandsheizschicht versehene Metallfolie mittels zweier Anschlußringschichten gebildet, an denen die elektrische Anschlußschichten oder Widerstandsheizschichten enden. Diese auf einem Widerlager aufliegenden Anschlußringschichten sind von einem Anschlußelement sowie
15 dem Widerlager fest umschlossen, wobei das Anschlußelement als elektrisch leitender Kontaktring und das Widerlager als Distanzbuchse ausgebildet sein können. Somit können durch die Unterscheidung des - äußeren - Gehäuses einerseits und des darin angeordneten - inneren - Trägers andererseits, welcher den eigentlichen katalytisch wirksamen Teil bildet,
20 auch vorhandene Katalysatoreinrichtungen nachgerüstet werden, weil eine Veränderung der Kontur und Außenabmessung des äußeren Gehäuses nicht erforderlich ist. Es muß lediglich in dieses der innere Träger als eigentlicher Katalysator eingesetzt werden, wodurch nicht nur die Flexibilität in der Anpassung gewährleistet ist, sondern auch eine
25 Nachrüstung bestehender Katalysatoren möglich ist.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

30 Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt:

Figur 1 den Katalysator, im schematischen Querschnitt;

35

1

Figur 2 eine Metallfolie mit Fig. 1, in Draufsicht;

Figur 3 einen Querschnitt durch eine mit einer Widerstandsheizschicht versehene Metallfolie.

5

10

Der Katalysator ist in Fig. 1 insgesamt mit 10 bezeichnet und dient für die Reinigung des Abgases von Verbrennungsmotoren. Er weist ein - inneres Gehäuse 11 und ein äußeres Gehäuse 12 zur vollständigen Kapselung des Katalysators auf. Im Inneren des inneren Gehäuses 11 ist ein insgesamt mit 13 bezeichnete Träger mit dem eigentlichen Katalysator vorgesehen, welches vom Abgas durchströmt wird und mittels beispielsweise eine Quellmatte insgesamt erschütterungsfrei in dem inneren Gehäuse 11 gelagert ist.

15

20

Der Träger 13 des eigentlichen Katalysators weist eine Vielzahl von zueinander parallel angeordneten Metallfolien 14 und 15 auf, von welchen je zwei benachbarte jeweils mittels eines gewellten Blechs voneinander beabstandet unter Bildung einer Vielzahl von zueinander parallel zu sich und zur Abgasrichtung verlaufenden Kanälen 16 (vgl. Fig. 1) angeordnet sind. Sowohl die gewellten Bleche und deren Sicken, die senkrecht zur Zeichenebene gemäß Fig. 1 verlaufen, sowie die Metallfolien 14 und 15 sind im Inneren der Kanäle mit einer katalytisch gegenüber dem Abgas wirksamen Schicht versehen, z.B. Aluminiumoxid mit eingelagerten Teilchen aus Platin und/oder Platinmetallen.

25

30

Ferner ist beim wiedergegebenen Ausführungsbeispiel nicht jede, sondern nur ein Teil der Metallfolien 15 mit einer elektrisch leitenden Widerstandsheizschicht 17 (Fig. 2), die ebenfalls vorzugsweise zugleich katalytisch wirksam ausgebildet ist, und im Siebdruckverfahren in Dickschichttechnik auf eine elektrisch isolierende Zwischenschicht, die beim Ausführungsbeispiel zugleich die katalytisch wirksame Schicht ist, aufgebracht. Die anderen Metallfolien 14 ohne die elektrisch wirksame Widerstandsheizschicht 17 sind nur mit der katalytisch wirksamen Schicht 32 (Fig. 3) versehen. Auf dieser Widerstandsheizschicht 17 ist eine

35

1

5

weitere katalytisch wirksame Schutzschicht, vorzugsweise als Wash-coat in die katalytisch wirksame Schicht direkt auf der Metallfolie 15 aufgebracht.

10

15

Die Widerstandsheizschicht 17 erstreckt sich vorzugsweise nur über eine Teillänge der Metallfolien 15 und ist am abgaseintrittsseitigen Ende derselben angeordnet. Sie ist - in Draufsicht rosettenartig - , über elektrisch gut leitende Anschlußschichten 18 in Hintereinanderschaltung der einzelnen Rosetten der elektrischen Widerstandsheizschicht 17 verbunden und an den seitlichen Bereich der Metallfolie 15 geführt. Die Widerstandsheizschichten können auch omegaförmig, symmetrisch oder unsymmetrisch angeordnet sein, um auch eine ungleichmäßige Wärmeverteilung zu gewährleisten, wodurch beispielsweise unsymmetrischen Anströmungen des Abgases Rechnung getragen werden kann.

20

Jeweils eine solche, mit einer elektrischen Widerstandsheizschicht 17 versehene Metallfolie 15 liegt mit ihren beiden Anschlußbringschichten 19 auf je einem beim wiedergegebenen Ausführungsbeispiel elektrisch isolierenden Widerlager 20 in Form von Distanzbuchsen auf.

25

30

35

Anschlußelement ist hierbei als elektrisch-leitender Kontaktring 21 (Fig. 1) ausgebildet, der fest auf der Anschlußbringschicht 19 aufliegt. Ferner ist zur Halterung und Ausrichtung der Metallfolien 15, welche mit einer Widerstandsheizschicht versehen sind, ein Stift 22 vorgesehen, der durch die an diesen Stellen mit Ausnehmungen 36 versehenen Metallfolien 15 durchgreift. Die elektrischen Kontaktringe 21 sind mit einem hochtemperaturstabilen, gutleitenden Anschlußdraht 23 durch Löten, Schweißen oder Verschrauben in an sich bekannter Weise verbunden und mit einem Anschlußelement 30 verbunden, das zu einem elektrischen Anschluß 31 hinausgeführt ist. Es ist aber auch möglich, nur eine Seite der elektrischen Widerstandsheizschicht elektrisch isoliert aus dem inneren Gehäuse 11 in an sich bekannter Weise herauszuführen und den anderen Anschluß fest mit Masse anzuschließen, wodurch sich der Anschluß- und

1

Herstellungsaufwand weiter beträchtlich verringert.

5

10

15

20

Figur 3 zeigt einen schematischen Aufbau. Hiernach ist die Metallfolie 15 mittels einer katalytisch wirksamen Schicht 32 überzogen. Diese ist ferner außerhalb des Anschlußbereichs 33 mit der elektrischen Widerstandsheizschicht 17 bzw. die diese miteinander verbindenden elektrischen Anschlußschichten 18 beschichtet. Zwischen dieser Schicht 18 und der katalytisch wirksamen Schicht 32 ist im Anschlußbereich 33 eine direkt auf der katalytisch wirksamen Schicht 32 aufgebrachte, elektrisch nichtleitende weitere Schicht, vorzugsweise Fritte-Schicht 34 und auf dieser eine Extraschicht 35 vorgesehen, die eine Fritte-Schicht mit eingelagerten metallpartikeln, z.B. Partikelchen aus Platin und/oder Platinmetallen darstellt. Die elektrische Anschlußschicht 18 ist hierbei im elektrischen Anschlußbereich 33 als Anschlußbringschicht ausgebildet, auf die zum Zwecke der Kontaktierung elektrisch gut leitend ein Kontaktring 21 angreift, an den die elektrischen Anschlußdrähte 23, beispielsweise durch Löten festgelegt sind. Ferner kann nochmals im Übergangsbereich vom elektrischen Anschlußbereich 33 zu dem restlichen katalytisch wirksamen Bereich der Metallfolie außen eine Schutzschicht 38, vorzugsweise wiederum eine Fritte-Schicht vorgesehen sein.

25

30

35

Der den eigentlichen Katalysator bildende Träger 13 ist innerhalb eines beispielsweise als Rechteck-Profilrohr ausgebildeten Tragkörpers 40 aufgenommen und in diesem zur Vermeidung von durch Wärmeausdehnung der Metallfolien 14, 15 bzw. der übrigen Schichten des Katalysators bedingten Dauerhaltbarkeitsproblemen verschieblich gelagert. Hierzu ist der die elektrischen Kontaktringe 21 durchdringende Stift 22 im Bereich seiner beiden Enden mit je einer Sechskantmutter 41 versehen, die beide in je ein topfförmig gestaltetes Drahtkissen 42 eingreifen. Jedes der Drahtkissen 42 ist innerhalb eines ebenfalls topfförmig ausgestalteten Lagerkörpers 43 aufgenommen, der in eine langlochförmige Öffnung 44 des Tragkörpers 40 ragt und in dieser quer zur Erstreckungsrichtung des Stiftes 22 längsgeführt ist. Die im Tragkörper 40 vorgesehene Öffnung

1

44 ist durch eine mit diesem abgasdicht verbundene Kappe 45 verschlossen.
Zwischen der Außenseite des Lagerkörpers 43 und der Innenseite der Kappe
5 45 kann hierbei eine als Gleitelement dienende Scheibe 46 angeordnet
sein. Zur Vermeidung von durch Längenausgleichbewegungen des Trägers
13 in den elektrischen Anschlußdrähten 23 evtl. entstehenden mechanischen
Spannungen kann der diese mit dem elektrischen Anschluß 31 verbindende
Anschlußbereich 30 in der aus Fig. 1 ersichtlichen Art als Federbügel
10 ausgebildet sein.

15

20

25

30

35

1

5

P A T E N T A N S P R Ü C H E

- 10 1. Katalysator (10) für die Reinigung von Abgas aus
Verbrennungsprozessen, vorzugsweise von Verbrennungsmotoren mit
einem Gehäuse (11, 12) und einem darin angeordneten Träger,
vorzugsweise mit einer Vielzahl von zueinander parallel verlaufenden,
wabenartig ausgebildeten Kanälen (16), die eine katalytisch gegenüber
15 dem Abgas wirksame Schicht, vorzugsweise Wash-coat, z.B.
Aluminiumoxid mit eingelagerten Teilchen aus Platin und/oder
Platinmetallen aufweisen, wobei der Träger zumindest eine elektrisch
leitende Widerstandsheizschicht (17) und gegebenenfalls eine damit
verbundene elektrisch leitende Anschlußschicht (18) aufweist, die
20 auf dem Träger aus einem metallischen Werkstoff in Form einer
Anzahl von voneinander vorzugsweise mittels eines gewellten Blechs
unter Bildung der Kanäle beabstandet angeordneten Metallfolien
(15) aufgebracht ist,

25

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

30

daß im elektrischen Anschlußbereich (33) zumindest einer der Metall-
folien zwischen der katalytisch wirksamen Schicht (32) und entweder
der elektrisch leitenden Anschlußschicht (18) oder der elektrisch
leitenden Widerstandsheizschicht (17) zumindest eine elektrisch
nichtleitende weitere Schicht (34) vorgesehen ist.

35

1

- 5 2. Katalysator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die eine die elektrisch leitende Widerstandsheizschicht aufweisende Metallfolie (15) planeben angeordnet ist.
- 10 3. Katalysator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallfolien parallel zueinander angeordnet sind und solche mit einer elektrischen Widerstandsheizschicht (17) und solche (14) ohne diese Schicht vorgesehen sind.
- 15 4. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schicht (34) zwischen der katalytisch wirksamen Schicht (32) und einer Extraschicht (35) angeordnet ist.
- 20 5. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schicht (34) eine Teilchen aus Keramik und/oder Glas aufweisende Schicht (Fritte-Schicht) ist.
- 25 6. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Extraschicht (35) als Fritte-Schicht mit eingelagerten Teilchen aus Metall ausgebildet ist.
- 30 7. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschlußbereich (33) auf der weiteren Schicht (34) und/oder der Extraschicht (35) die Widerstandsheizschicht (17) oder die diese miteinander verbindenden elektrisch leitende Anschlußschicht (18) aufgebracht ist.

35

- 1
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
8. Katalysator nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf die elektrisch leitende Widerstandsheizschicht (17) eine weitere katalytisch wirksame Schutzschicht (38) aufgebracht ist.
 9. Katalysator nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht als Wash-coat, z.B. Aluminiumoxid mit eingelagerten Teilchen aus Platin und/oder Platinmetallen ausgebildet ist und/oder als Fritte-Schicht ausgebildet ist.
 10. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei zueinander benachbarte Metallfolien (15) von einem gewellten Blech mit ebenfalls katalytisch wirksamer Oberfläche auf Abstand unter Bildung der Vielzahl der Kanäle (16) gehalten sind.
 11. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten Metallfolien (15) planeben und parallel zueinander verlaufend in einem Paket angeordnet sind, wobei die Kanäle (16) sich von der abgaseintrittsseitigen Stirnseite zu der abgasaustrittsseitigen Stirnseite in Strömungsrichtung des Abgases erstrecken.
 12. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die elektrische Widerstandsheizschicht (17) quer zur Strömungsrichtung des Abgases erstreckt.
 13. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Widerstandsheizschicht (17) sich nur über eine Teillänge der Metallfolien (15) erstreckt.

12

1

5 14. Katalysator nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Widerstandsheizschicht (17) im Bereich des abgaseintrittsseitigen Endes der Metallfolie (15) angeordnet ist.

10 15. Katalysator nach Anspruch 12, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß alle Schichten der Metallfolie mit Ausnahme der katalytisch wirksamen Schicht (32) im Siebdruckverfahren in Dickschichttechnik aufgebracht sind.

15 16. Katalysator nach Anspruch 12, 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein Teil der Metallfolien (15) mit einer elektrischen Widerstandsheizschicht (17) und/oder einer elektrischen Anschlußschicht (18) versehen und an beiden Seiten mittels je eines Anschlußelementes elektrisch anschließbar sind.

20

 17. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Widerstandsheizschicht selbst die elektrische Anschlußschicht (18) bildet.

25

 18. Katalysator nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer elektrischen Widerstandsheizschicht (17) versehenen Metallfolien (15) einzeln oder gruppenweise elektrisch ansteuerbar sind.

30

 19. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Widerstandsheizschicht (17) und/oder die elektrischen Anschlußschicht (18) auf der Metallfolie (15) in zwei Anschlußringschichten (19) enden und daß diese in Dickschichttechnik auf der planeben angeordneten Metallfolie

35

1

(15) angebracht sind.

5

10

20. Katalysator nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Anschlußschichten (19) eine zum elektrischen Anschluß dienendes Anschlußelement (21) im Preßkontakt, gegebenenfalls auf der anderen Seite der Metallfolie (15) gestützt auf einem Widerlager (20) aufliegt.

15

21. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß jede mit einer elektrischen Widerstandsheizschicht (17) und/oder elektrische Anschlußschicht (18) versehene Metallfolie (15) eine von der Anschlußbringschicht (19) umschlossene Ausnehmung (24) aufweist.

20

22. Katalysator nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (24) von einem Stift (22) zur Ausrichtung und Halterung durchgriffen ist.

25

23. Katalysator nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußelement als von dem Stift (21) durchgriffener, elektrisch leitender Kontaktring (21) ausgebildet ist.

30

24. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Widerlager als Distanzbuchse (20) ausgebildet ist.

35

25. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrisch leitende Kontaktring (21) über einen angelöteten, angeschweißten oder verschraubten Anschlußdraht (23) an eine Spannungsquelle anschließbar ist.

1

5 26. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der in dem inneren Gehäuse (11) angeordnete Träger (13) mit dem äußeren Gehäuse (12) als Nachrüstsatz ausgebildet ist.

10

27. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (13) in einem innerhalb des inneren Gehäuses (11) angeordneten Tragkörper (40) angeordnet ist.

15

28. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (13) mittels eines Schiebelagers im Tragkörper (40) verschieblich gelagert ist.

20

29. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Schiebelager einen Lagerkörper (43) aufweist, der in eine Öffnung (44) des Tragkörpers (40) ragt und in diesem längsgeführt ist.

25

30. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (44) durch eine mit dem Tragkörper (40) abgasdicht verbundene Kappe (45) verschlossen ist.

30

31. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (43) topfförmig ausgebildet ist und einen von einem Drahtkissen (42) gebildeten Einsatz aufweist.

35

32. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet,

1

zeichnet, daß das Drahtkissen (42) topfförmig ausgebildet ist und die stirnseitigen Enden des Stiftes (22) in das Drahtkissen (42) ragen.

5

33. Katalysator nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (22) an seinen beiden Enden je eine als Übertragungselement dienende Sechskantmutter trägt.

10

34. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß ein die elektrischen Anschlußdrähte (23) mit einem elektrischen Außenanschluß (31) verbindendes Anschlußelement (30) als Federbügel ausgebildet ist, dessen Federweg sich im wesentlichen quer zur Längsachse des Stiftes (22) erstreckt.

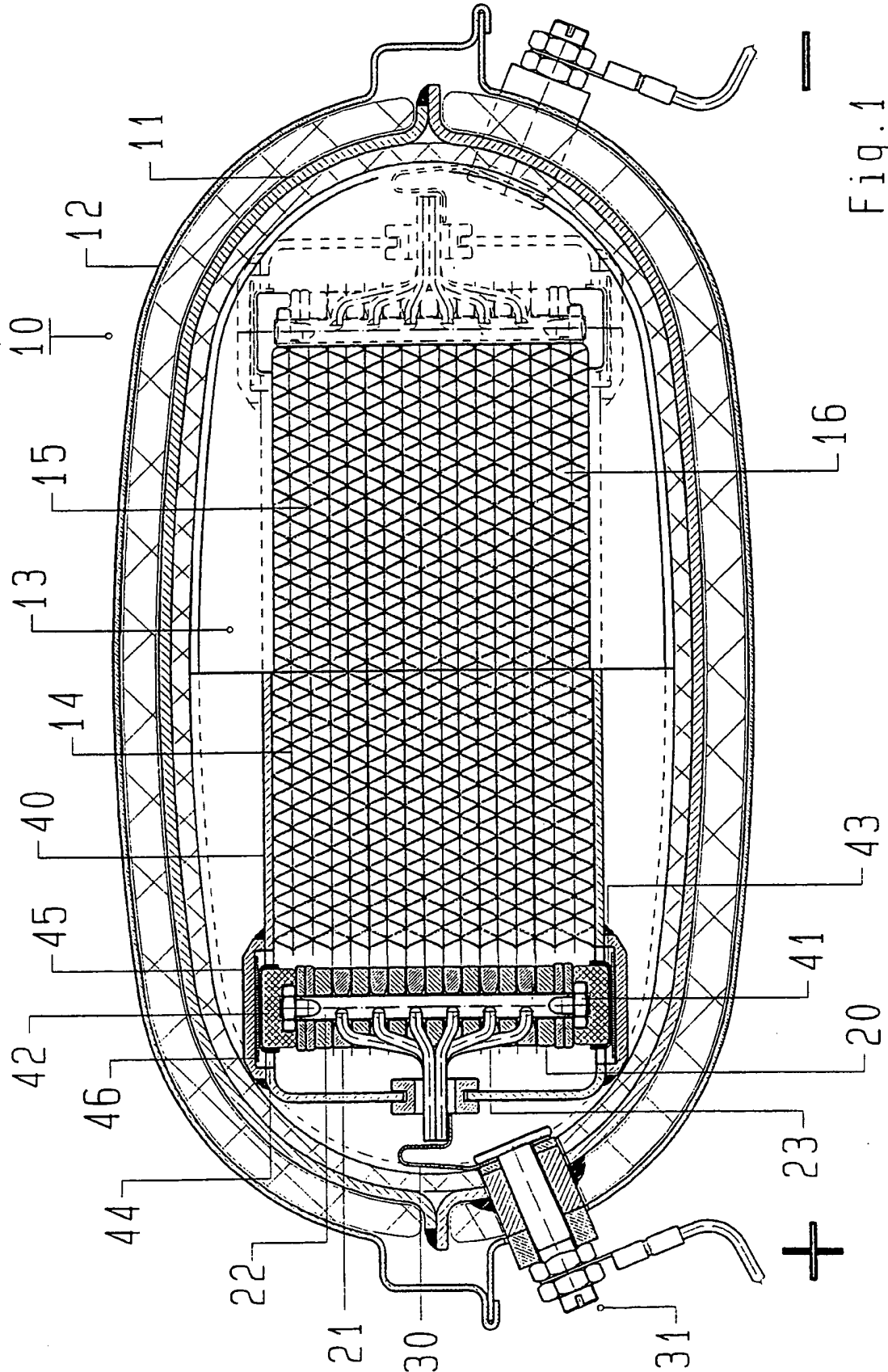
15

20

25

30

35



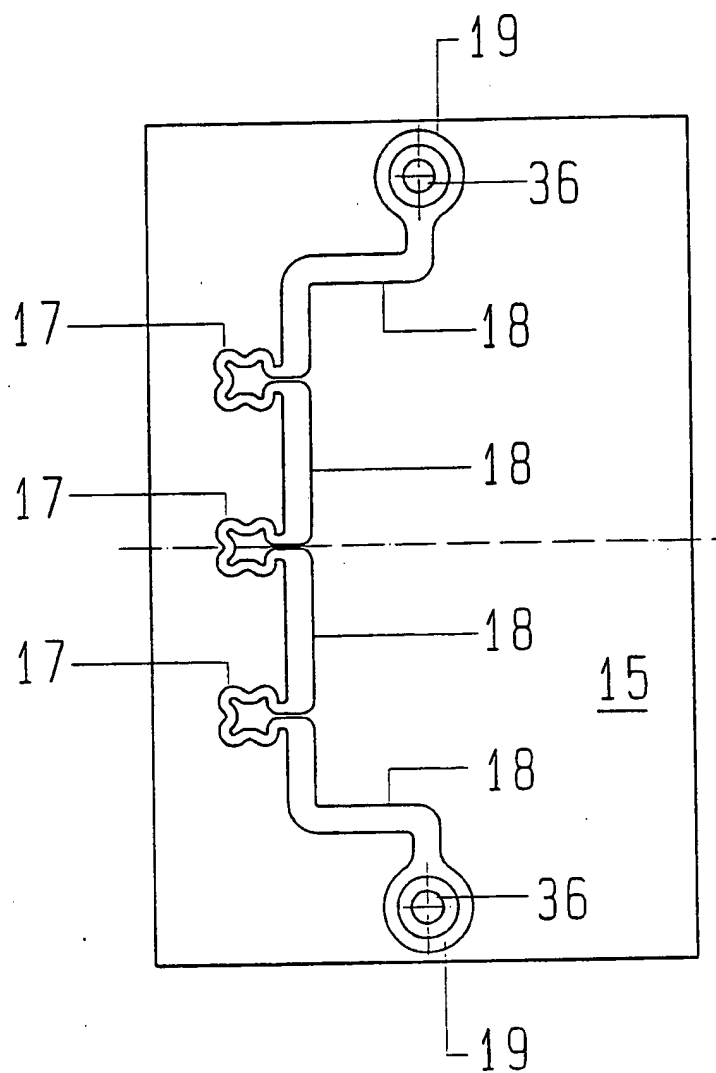


Fig.2

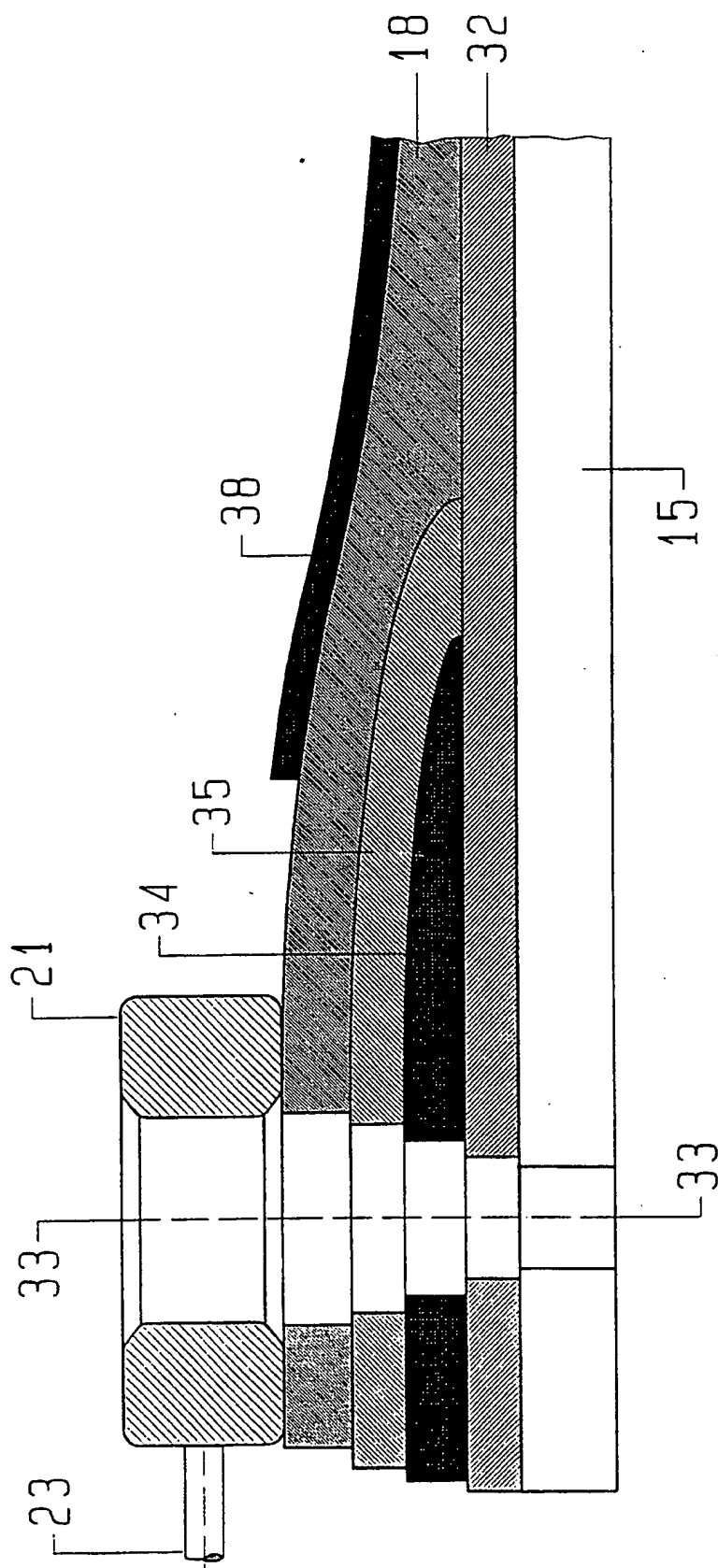


Fig. 3

ERSATZBLATT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 F01N3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 F01N H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,41 10 395 (ROTH-TECHNIK) 1 October 1992 cited in the application see column 1, line 22 - line 30 see column 2, line 5 - line 38; claims 1,3 ---	1
A	DE,A,40 17 360 (FEV MOTORENTECHNIK) 5 December 1991 see column 2, line 66 - column 3, line 14; figure 3 ---	1
A	EP,A,0 419 906 (W.R. GRACE & CO.) 3 April 1991 ---	
A	GB,A,2 247 413 (GENERAL MOTORS CORPORATION) 4 March 1992 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 1994

Date of mailing of the international search report

07. 04. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Friden, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 93/03650.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4110395	01-10-92	WO-A- 9217692	15-10-92
DE-A-4017360	05-12-91	NONE	
EP-A-0419906	03-04-91	US-A- 5118475	02-06-92
		JP-A- 3118838	21-05-91
GB-A-2247413	04-03-92	CA-A- 2049634	01-03-92
		DE-A- 4128924	12-03-92

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 F01N3/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 5 F01N H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,41 10 395 (ROTH-TECHNIK) 1. Oktober 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 1, Zeile 22 - Zeile 30 siehe Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 38; Ansprüche 1,3 ---	1
A	DE,A,40 17 360 (FEV MOTORENTECHNIK) 5. Dezember 1991 siehe Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 14; Abbildung 3 ---	1
A	EP,A,0 419 906 (W.R. GRACE & CO.) 3. April 1991 ---	
A	GB,A,2 247 413 (GENERAL MOTORS CORPORATION) 4. März 1992 -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Februar 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07.04.94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Friden, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/03650

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4110395	01-10-92	WO-A- 9217692	15-10-92
DE-A-4017360	05-12-91	KEINE	
EP-A-0419906	03-04-91	US-A- 5118475	02-06-92
		JP-A- 3118838	21-05-91
GB-A-2247413	04-03-92	CA-A- 2049634	01-03-92
		DE-A- 4128924	12-03-92